EXERCICE N°1 : | **25'** | **4 points**

♦ Dans un carnet de santé, on peut lire le poids d'un nourrisson du 4ème jours de sa naissance au 22ème jours.

Age en jours X	4	6	9	14	17	19	22
Poids en kg Y	3,6	3,75	3,80	3,90	4	4,25	4,5

1) Calculer $\overline{X}$, $\overline{Y}$, V(X), V(Y), $\sigma(X)$, $\sigma(Y)$ et Cov (X,Y). X^2

2) a) Calculer le coefficient de corrélation entre X et Y.

b) Y a-t-il une forte corrélation entre X et Y ? Justifier.

3) a) Déterminer une équation de D la droite de régression de Y en X (à 10^{-2} près)

b) Quel est le poids qu'on peut prévoir pour ce nourrisson après un mois de sa naissance ?

c) Quelle pourrait être l'âge du nourrisson sachant que son poids est 3,85 kg ?

4) Déterminer une équation de D la droite de régression de X en Y (à 10^{-2} près)

5) Déterminer une équation de la droite de Mayer.

♦ **Réponse :**

1) $\overline{X} = \frac{1}{N}\sum_i x_i$ = ... ; $\overline{Y} = \frac{1}{N}\sum_i y_i$ = ...

$V(X) = \overline{X^2} - \left(\overline{X}\right)^2$ = ... ; $V(Y) = \overline{Y^2} - \left(\overline{Y}\right)^2$ = ...

$\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$ = ... ; $\sigma(Y) = \sqrt{V(Y)}$ = ...

$\overline{XY}$ = ... ; $Cov(X,Y) = \overline{X\,Y} - \overline{X}\,\overline{Y}$ = ...

2) a) $r(X,Y) = \frac{cov(X,Y)}{\sigma(X)\,.\,\sigma(Y)}$ = ...

b) .....

3) a) D : Y = a X + b avec $a = \frac{cov(X,Y)}{V(X)}$ = ... ; $b = \overline{Y} - a\,\overline{X}$ = ...

Donc l'équation de D est : .....

b) Si X = 30 alors Y = ... **c)** Si Y = 3,85 alors X = ...

4) D' : X = a' Y + b' avec $a' = \frac{cov(X,Y)}{V(Y)} = \frac{r^2}{a}$ = ... ; $b' = \overline{X} - a'\,\overline{Y}$ = ...

Donc l'équation de D' est : .....

5) Droite de MAYER : P_1 : ..... Premiers valeurs ; P_2 : ..... Derniers valeurs.

$$\left.\begin{array}{l} G_1(\ \ldots\ ;\ \ldots\ ) \\ G_2(\ \ldots\ ;\ \ldots\ ) \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{l} a = \dfrac{y_{G_2} - y_{G_1}}{x_{G_2} - x_{G_1}} = \ldots \\ b = y_{G_1} - a\,x_{G_1} = \ldots \end{array}\right\} \Rightarrow (G_1G_2) : y = \ldots$$

EXERCICE N°2 :	**25'**	**4 points**	

Dans une population de 100 élèves on a observé : X (note obtenue en mathématiques) et Y (note obtenue en physique). D'où le tableau à double entrée que voici :

X \ Y	[0 , 4[	[4 , 8[	[8 , 12[	[12 , 16[	[16 , 20[	T
[0 , 4[	3	4	1	0	0	8
[4 , 8[	2	3	5	0	0	10
[8 , 12[	1	3	15	14	7	40
[12 , 16[	0	1	7	20	4	32
[16 , 20[	0	1	2	6	1	10
T :	6	12	30	40	12	100

1) Tracer le nuage de points de (X,Y).

2) Calculer la valeur moyenne; la variance et l'écart-type de X et Y. Calculer la covariance de X et Y.

3) Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y. Que peut-on conclure ?

4) Déterminer les droites de régressions.

♦ **Réponse :** **1)** $\overline{X} = \frac{1}{N}\sum_i x_i$ = ... ; $\overline{Y} = \frac{1}{N}\sum_i y_i$ = ...

$V(X) = \overline{X^2} - \left(\overline{X}\right)^2$ = ... ; $V(Y) = \overline{Y^2} - \left(\overline{Y}\right)^2$ = ...

$\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$ = ... ; $\sigma(Y) = \sqrt{V(Y)}$ = ...

$\overline{XY}$ = ... ; $Cov(X,Y) = \overline{X\,Y} - \overline{X}\,\overline{Y}$ = ...

3) $r(X,Y) = \dfrac{cov(X,Y)}{\sigma(X)\,.\,\sigma(Y)}$ = ...

4) D : $Y = a\,X + b$ avec $a = \dfrac{cov(X,Y)}{V(X)}$ = ... ; $b = \overline{Y} - a\,\overline{X}$ = ...

Donc l'équation de D est : .....

D' : $X = a'\,Y + b'$ avec $a' = \dfrac{cov(X,Y)}{V(Y)} = \dfrac{r^2}{a}$ = ... ; $b' = \overline{X} - a'\,\overline{Y}$ = ...

Donc l'équation de D' est : .....